

特開平8-269859

(43) 公開日 平成8年(1996)10月15日

(51) Int. Cl. 6
 D04H 5/02
 A61F 13/54
 13/15
 B32B 5/26
 D04H 3/16

識別記号

F I
 D04H 5/02 A
 B32B 5/26
 D04H 3/16 Z
 5/00
 A41B 13/02 E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全12頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-75930

(71) 出願人 000122298

新王子製紙株式会社

東京都中央区銀座4丁目7番5号

(22) 出願日 平成7年(1995)3月31日

(72) 発明者 門田 優

東京都江東区東雲1丁目10番6号 新王子
製紙株式会社東京商品研究所内

(72) 発明者 池沢 勝秀男

東京都江東区東雲1丁目10番6号 新王子
製紙株式会社東京商品研究所内

(72) 発明者 飯島 茂美

東京都江東区東雲1丁目10番6号 新王子
製紙株式会社東京商品研究所内

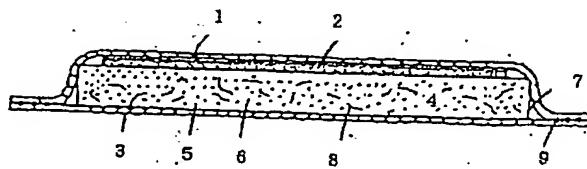
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】複合不織布および該複合不織布を用いた衛生材料

(57) 【要約】

【目的】柔軟な風合いで、尿のような体液の透過性に優れ、体液を通過させた後の液の逆戻りが殆どなく、表面ドライ感に優れ、使い捨て紙おむつ、失禁者用パッド、生理用ナプキン、ベッドシート等の衛生材料の表面材として好適に使用し得る複合不織布および該複合不織布を表面材として用いた衛生材料の提供。

【構成】複合不織布の製造方法であって、スパンボンド不織布上にパルプ繊維からなる紙シート層を積層し、該紙シート側からスパンボンド不織布側へ、0.03~0.25 kWh/kgの範囲の付加比エネルギーで高圧水柱流を通過させ、パルプ繊維の一部が該スパンボンド不織布中に投げられて、交絡、接合されてなり、かつスパンボンド不織布層と紙シート層との間の層間剥離強度が20~400 g f/50 mmである。衛生材料は、液透過性のトップシートと、液不透過性のバックシートと、前記両シートの間にセカンドシートと吸収体が配置されて構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スパンボンド不織布上にバルプからなる紙シートが積層され、該紙シート側からスパンボンド不織布側へ、下記式(1)で算出される付加比エネルギー、Eが0.03~0.25 kWh/kgの範囲で高圧水柱流処理が施され、それによって紙シートが前記高圧水柱流処理後もシートの形状を維持しながら、該紙シート

$$E = \{A \times (2/\rho)^{1/2} \times (g \times P)^{1/2}\} / \{(M0 + M1) \times 60 \times S\}$$

..... (1)

ただし、E=付加比エネルギー (kWh/kg)
A=高圧水柱流を処理する幅1m当りのノズル孔面積の和

ρ =水の密度 (kg/cm³)

g=重力加速度 (m/s²)

P=ノズル部での水圧 (Pa)

S=複合不織布の通過速度 (m/s)

M0=紙シートの坪量 (g/m²)

M1=スパンボンド不織布の坪量 (g/m²)

【請求項2】 液透過性のトップシートと、液不透過性のバックシートと、前記両シートの間にセカンドシートおよび該セカンドシートに続く吸収体が配置されて構成される衛生材料であって、該トップシートが請求項1記載の複合不織布であり、かつ坪量20~100g/m²を有し、該セカンドシートは、前記トップシートの紙シート側と当接し、坪量10~100g/m²および平均密度0.01~0.1g/cm³の不織布からなることを特徴とする衛生材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、柔軟な風合いで、尿のような体液が透過後において表面ドライ感に優れ、使い捨て紙おむつ、失禁者用パッド、生理用ナプキン、ベッドシート等の衛生材料として好適に使用し得る複合不織布及び該不織布を用いた衛生材料に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から吸収性衛生材料の一つである使い捨て紙おむつは、表面材としての液透過性のトップシートと液不透過性のバックシートの間に、綿状バルプと高吸水性高分子物質を包んで構成される親水性シートからなっており、尿はトップシートを通って吸収体に吸収される。この時、吸収体は、尿や体液を受け取り、人体の肌に接触している表面材は、吸収液で濡れていないことが重要である。従来からこのような表面材は、合成繊維ステープルをカード法にて集積、接着したカード不織布が主に用いられてきた。

【0003】 前記紙おむつのような衛生材料の表面材に必要な性能としては、人体の肌に接触する面の柔軟性があること、人体から排出された体液を速やかに透過させる性能(以下、体液透過性という)があること、表面材を透過し吸収体に吸収された体液の一部が、加圧等によ

トを構成するバルプ繊維の一部が該スパンボンド不織布中へ投錆されて交絡、接合されてなり、かつスパンボンド不織布層と紙シート層との間の、JIS P 8111に記載された方法で前処理し、長さ100mm、幅50mmで剥離速度50mm/分で剥離したときの層間剥離強度が20~400gf/50mmであることを特徴とする複合不織布。

$$E = \{A \times (2/\rho)^{1/2} \times (g \times P)^{1/2}\} / \{(M0 + M1) \times 60 \times S\}$$

..... (1)

10 ト表面材の人体の肌と接触している面へ逆戻りすることを防止する性能(以下、液戻り防止性という)があること、人体から排出された体液が表面材を透過する際に、表面材に体液が残留せず乾いた状態を維持する性能(以下、表面ドライ感という)があること、表面材に人体の肌が触れたときに冷たく感じず、紙おむつを装着するときに不快感がないこと(以下、冷温感という)等を挙げることができ、これらのどれが欠けても衛生材料の表面材としての性能が劣ることになる。

【0004】 体液透過性と液戻り防止性あるいは表面ドライ感とは二者択一的で互いに相反する性能であり、表面材として用いる不織布の親水性の度合いと疎水性の度合いのバランスを考慮する必要がある。例えば、体液透過性を改善するために不織布を構成する繊維の親水性を向上させると、シートを透過して一旦吸収体に移送された体液が不織布へ逆戻りし易くなり、また親水性が高くなるため、体液吸収時に不織布表面に体液が残り易くなるため、結果として液戻り防止性と表面ドライ感は悪化する。

【0005】 逆に液戻り防止性を改善するために不織布に若干の疎水性を持たせると、体液透過性が悪化してしまうのである。このためカード法不織布では、これらの性能を両立させるためにシートの厚さを増して嵩高なものとする試みがなされている。即ち、体液透過性を改善するため親水性を向上させた場合でも、シートの厚さを厚くすることで液戻り防止性の低下を少なくしようとするものである。しかしながらこの方法も、体液透過性と液戻り防止性とを高度に両立させるには至らず、さらに不織布表面に微量に残留する体液に起因する表面ドライ感の改善は、達成し得ないのである。

【0006】 このため、体液透過性、液戻り防止性、表面ドライ感、シートの柔軟性等を両立させる目的で、合成繊維からなる不織布の構成を変更したり、孔あきフィルム等を用いたりして様々な提案がなされている。例えば、特開昭63-35253号公報には表層に親水性不織布、中間層にティッシュ、裏層に3デニール以上の疎水性不織布を配置したり、特開昭64-20844号公報のように、表層繊維と裏層繊維とを一体に複合し、表層の密度を裏層の密度より低くすることで、シート表面に吸収後の体液が滲み出さないようにする試みがなされている。これは、表層繊維に残留しようとする体液を、表

3
層繊維に比較して密度の高い裏層繊維の毛細管現象により吸引、拡散し、体液吸収性と液戻り防止性を両立させようとするものであるが、表層繊維と裏層繊維とが、融着により接合されている構造のため、裏層繊維の毛細管現象による吸引効果にはおのずと限界があり、表層繊維の極表面に残留した微量の体液までを吸引するには至らず、表面ドライ感に関しては未だ十分な性能を持つには至っていない。

【0007】また、特開昭64-34365号公報では、疎水性フィルムの壁部に形成した傾斜部に孔をあけ、表面材として用いることで、さらに特開平1-119251号公報では、疎水性フィルムの壁部に形成した傾斜部に孔をあけた孔あきフィルムと繊維層とを複合したシートにより、体液透過性と液戻り防止性とを両立させる方法が提案されている。これらの方法は、表面材を構成する基材の毛細管現象による体液の逆戻りが極めて少なく、また体液透過性も十分な性能をもつが、未開孔部に残留した体液のため表面ドライ感が不足し、また、表面を構成する基材がフィルムであるために冷温感に劣り、装着時に冷たく感じるという致命的な欠点があつた。

【0008】一方、特開平5-214654号公報には、目付が5~30g/m²、繊度が1.5~3デニールの連続長繊維ウェブの両面に薄葉紙を積層して積層物とし、各薄葉紙側から高圧の水柱流を噴射して、パルプ繊維と長繊維を絡合させて一体化させ、スパンボンド不織布を用いた複合不織布からなる拭き布を製造する方法が開示されている。得られる拭き布は、パルプ繊維による優れた吸水性と長繊維不織布相互間の絡合による高引張強度を有するため、使い捨て手拭き、ウェットティッシュ、使い捨て雑巾等に好適に使用できるというものである。

【0009】特開平5-253160号公報には、目付が5~30g/m²、繊度1~4デニールの長繊維ウェブの表面に、JIS P 8135による湿潤引張強度0.04~0.06kgfを有する紙シートを積層し、紙シートの表面から長繊維ウェブ側へ向けて高圧水柱流を噴射することによりパルプ繊維と長繊維を絡合させて、スパンボンド不織布を用いた複合不織布からなる拭き布の製造方法が開示されている。

【0010】また、特開平5-286100号公報には、前記複合不織布に用いられるスパンボンド不織布が、長繊維相互間を自己融着させてなる点融着区域が間隔をおいて多数配列されているとともに、個々の点融着区域の面積は、0.01~4mm²であり、且つ全ての点融着区域の総面積が長繊維不織布表面積に対して2~20面積%を有するものであって、このような長繊維不織布の表面にパルプ繊維からなる紙シートを積層して、紙シート側から不織布側へ高圧水柱流を貫通するように噴射して長繊維とパルプ繊維を水交絡させる拭き布の製

50
4
造方法が開示されている。

【0011】この方法では、水交絡を行う際に、長繊維不織布の点融着により固定されている長繊維が、水柱流により付与される運動エネルギーに影響されず、点融着がなされていない長繊維とパルプ繊維が互いに絡み合うので、長繊維間に大きな間隙が生ぜず、しかもパルプ繊維が高圧水柱流とともに流出することを防止できるので好ましいとされている。しかしながら、これらの方による複合不織布を衛生材料の表面材として使用すると、不織布を構成する繊維とパルプ繊維とが完全に交絡一体化しているため、体液吸収性は非常に優れるものの、表面に数多く露出するパルプ繊維に吸収された体液により常に濡れた状態となり、表面ドライ感が非常に劣ってしまうという致命的欠点があつた。

【0012】また、特開平6-92338号公報には、疎水性長繊維ウェブ層とパルプ層とが積層されており、長繊維とパルプ繊維とは高圧水流によるウォータージェット処理の作用によって、相互に絡合しており、あるいは前記層同士は疎水性長繊維の部分的な溶融固化により接合されており、長繊維層が人体の肌側に配設され、パルプ層が体液吸収体側に配設された表面材が開示されている。このような表面材を使用したおむつのような衛生材料は、長繊維層が疎水性であり、パルプ層が親水性であるため、表面材から透過する体液は、速やかに体液吸収体まで移動し、吸収され、表面材には体液が滞留することが少なく、従って体液の透過性に優れ、表面材にべとつき感が少なく、装着感に優れるという効果が期待された。しかしながら、前記引例は、長繊維不織布とセルロース系繊維シートとを熱接着あるいは高圧水流により接合し、柔らかさを維持しながら密着性の向上を図ることをその目的としており、長繊維不織布中に絡合されたセルロース系繊維の吸水性を利用した体液透過性および表面ドライ感の向上に関しては、その効果を見いだすには至らなかつた。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明者等は、かかる現状に鑑み、表面ドライ感の向上について鋭意検討を重ねた結果、スパンボンド不織布と紙シートとを、ある特定のエネルギー範囲で高圧水柱流の処理を施して得られる複合不織布を、スパンボンド不織布側を人体の肌に接触する衛生材料の表面材として使用することにより、公知の複合不織布、カード不織布、穴あきフィルム等を表面材として使用した場合の欠点を解消し、体液透過性と表面ドライ感とがバランスよく両立できること、さらにそのような複合不織布を液透過性のトップシートとし、該トップシートと液不透過性のバックシートとの間に該トップシートと当接するセカンドシートとそれに続く吸収体が配置されてなる衛生材料の構成とすると、前記の液透過性と表面ドライ感が極めて顕著に改善されることを見い出し、本発明を完成するに至つた。本発明の目的

は、柔軟な風合いで、体液通過性に優れ、尿のような体液を透過させた後の液体の逆戻り性が殆どなく、表面ドライ感に優れ、使い捨て紙おむつ、失禁者用パッド、生理用ナプキン、ベッドシート等の衛生材料の表面材として好適に使用し得る複合不織布および該複合不織布を表面材として用いた衛生材料を提供することにある。

【0014】

【発明を解決するための手段】本発明の第一は、スパンボンド不織布上にパルプからなる紙シートが積層され、該紙シート側からスパンボンド不織布側へ、下記式

(1) で算出される付加比エネルギー、Eが0.03~

$$E = \{A \times (2/\rho)^{1/2} \times (g \times P)^{1/2}\} / \{(M0 + M1) \times 60 \times S\}$$

..... (1)

ただし、E=付加比エネルギー (kWh/kg)

A=高圧水柱流を処理する幅1m当りのノズル孔面積の和

ρ =水の密度 (kg/cm³)

g=重力加速度 (m/s²)

P=ノズル部での水圧 (Pa)

S=複合不織布の通過速度 (m/分)

M0=紙シートの坪量 (g/m²)

M1=スパンボンド不織布の坪量 (g/m²)

本発明の第二は、液透過性のトップシートと、液不透過性のバックシートと、前記両シートの間にセカンドシートおよび該セカンドシートに続く吸収体が配置されて構成される衛生材料であって、該トップシートが本発明第二に記載の複合不織布であり、かつ坪量20~100g/m²を有し、該セカンドシートは、前記トップシートの紙シート側と当接し、坪量10~100g/m²および平均密度0.01~0.1g/cm³の不織布からなることを特徴とする衛生材料である。

【0015】本発明は、スパンボンド不織布からなる不織布層とパルプ纖維からなる紙シート層とが、該紙シート側からスパンボンド不織布側へ、前記式(1)で算出される付加比エネルギーが0.03~0.25kWh/kgの範囲の高圧水柱流が貫通するように処理が施され、その際に紙シートはそのシート形状を維持しながら、なおかつ紙シートを構成するパルプ纖維の一部は、該スパンボンド不織布中へ投錨されて交絡、一体化させており、さらに該スパンボンド不織布層と該紙シート層との層間剥離強度が400gf/50mm以下であることを特徴とする衛生材料等の表面材として好適な複合不織布である。

【0016】本発明の複合不織布を得るためにには、まずスパンボンド不織布と紙シートを準備する。ここで、スパンボンド不織布としては、ポリオレフィン系スパンボンド不織布、ポリエステル系スパンボンド不織布、あるいはポリアミド系スパンボンド不織布等、従来公知のスパンボンド不織布を使用することができる。本発明において、スパンボンド不織布を使用する理由は、連続長纖

0.25kWh/kgの範囲で高圧水柱流処理が施され、それによって紙シートが前記高圧水柱流処理後もシートの形状を維持しながら、該紙シートを構成するパルプ纖維の一部が該スパンボンド不織布中へ投錨されて交絡、接合されてなり、かつスパンボンド不織布層と紙シート層との間の、JIS P 8111に記載された方法で前処理し、長さ100mm、幅50mmで剥離速度50mm/分で剥離したときの層間剥離強度が20~400gf/50mmであることを特徴とする複合不織布

10 である。

$$E = \{A \times (2/\rho)^{1/2} \times (g \times P)^{1/2}\} / \{(M0 + M1) \times 60 \times S\}$$

..... (1)

維よりなるスパンボンド不織布が、ステープルファイバーよりなる不織布と比較して、纖維間が絡合あるいは自己融着により接着している場合、引張強度や形態安定性に優れており、また生産性に優れ、安価に入手できるからである。スパンボンド不織布の平均纖度は、1~5デニールである。スパンボンド不織布の平均纖度が5デニールを超えると、スパンボンド不織布の柔軟性が低下すると共に、不織布表面の滑らかさが低下し、得られる複合不織布を衛生材料の表面材として使用した場合に、肌触りが劣るものとなる。逆に、スパンボンド不織布の平均纖度が1デニール未満では、スパンボンド不織布の製造条件が厳密になって、スパンボンド不織布を高速度で生産し難くなる。

【0017】また、スパンボンド不織布の坪量は10~50g/m²である。スパンボンド不織布の坪量が50g/m²を超えると、スパンボンド不織布の剛性が高くなり、得られる複合不織布の風合いが、衛生材料の表面材として使用するには硬いものとなってしまい適さない。逆に、スパンボンド不織布の坪量が、10g/m²未満では、紙シートを積層し、高圧水柱流処理を施して複合不織布を得る際に、パルプ纖維が貫通しやすくなり、複合不織布の不織布表面に貫通するパルプ纖維の量が多くなり過ぎるとともに、スパンボンド不織布の地合ムラによる部分的な厚さの薄い部分に紙シートが露出してしまい、衛生材料の表面材として使用した場合に、表面ドライ感の劣るものとなってしまうため適さない。

【0018】以上のようにして準備したスパンボンド不織布の表面に、パルプ纖維からなる紙シートを積層する。使用する紙シートの坪量は、任意に決定しうる事項であるが、特にJIS P 8124に示された方法で測定した坪量が5~50g/m²の範囲の紙シートを使用することが好ましい。紙シートの坪量が50g/m²を超えると、紙シートの剛性が高くなり過ぎ、得られる複合不織布の風合いが硬いものとなり、また体液透過後に、複合不織布の紙シート層に保持される水分量が多くなり過ぎるため、表面ドライ感が悪化する傾向がある。

50 逆に、紙シートの坪量が5g/m²未満では、不織布表

面にバルブ纖維の一部が貫通するように高圧水柱流処理を施すと、紙シートの形態が保持できず、そのような複合不織布に体液を透過させると、不織布層から紙シート層へ体液が移動した時に、体液が拡散し難くなつて、不織布表面に残留した微量の水分を吸引し難くなるため、表面ドライ感が悪化する。

【0019】紙シートを構成するバルブ纖維としては従来公知のバルブ纖維を使用することができる。例えば、針葉樹および広葉樹木材をクラフト法、サルファイト法、ソーダ法、ポリサルファイト法等で蒸解して得られる化学バルブ纖維、または針葉樹木材からのグランドバルブ纖維、サーモメカニカルバルブ纖維等の機械バルブ纖維を、晒もしくは未晒の状態で、単独でまたは混合して使用することができる。また、本発明に使用される紙シートの密度 (JIS P 8118に示された方法で測定) は、0.6 g/cm³以下、好ましくは0.55 g/cm³以下である。紙シートの密度が0.6 g/cm³を超えると、紙シートの剛性が高くなり、得られる複合シートの風合いが硬いものとなる。一方、紙シートの密度を小さくしようとしても自ずと限度があり、その下限はティッシュペーパーのような柔らかい状態の0.20 g/cm³程度である。

【0020】紙シートの抄紙にあたっては、例えば、ボリアミド・エピクロロヒドリン樹脂、その変性物、ボリアミン・エピクロロヒドリン樹脂、メラニン樹脂、尿素

$$E = \{A \times (2/\rho)^{1/2} \times (g \times P)^{1/2}\} / \{(M0 + M1) \times 60 \times S\}$$

ただし、E = 付加比エネルギー (kWh/kg)

A = 高圧水柱流を処理する幅1m当りのノズル孔面積の和

ρ = 水の密度 (kg/cm³)

g = 重力加速度 (m/s²)

P = ノズル部での水圧 (Pa)

S = 複合不織布の通過速度 (m/分)

M0 = 紙シートの坪量 (g/m²)

M1 = スパンボンド不織布の坪量 (g/m²)

【0022】即ち、スパンボンド不織布と紙シートの積層物に、0.03~0.25 kWh/kgの範囲の付加比エネルギーを付与するように高圧水柱流処理を施し、紙シートを構成するバルブの一部がスパンボンド不織布を貫通するように交絡、一体化させるのである。0.03~0.25 kWh/kgの範囲の付加比エネルギーを付与する処理条件とは、例えば、不織布が25 g/m²、紙シートが20 g/m²の基材を用い、ノズル孔径が0.15 mm、ノズル孔数が1mあたり1001個のノズルを3列使用して処理した場合、処理速度50 m/分で、水圧が約15~60 kg/cm²の範囲の処理条件である。

【0023】付加比エネルギーが0.25 kWh/kgを超えると、スパンボンド不織布と紙シートの積層物に

樹脂等の湿润紙力増強剤を、必要に応じて適宜添加しても良い。スパンボンド不織布の表面に紙シートを積層した後、紙シートの表面からスパンボンド不織布側へ向けて高圧水柱流を施す。即ち、積層物の紙シート側からスパンボンド不織布側へ高圧水柱流が貫通するようにして、高圧水柱流を施すのである。この高圧水柱流は、微細な直径のノズル孔を通して、高圧で水を噴出させて得られるものである。そのような高圧水柱流とは、孔径0.01~0.3 mmのノズル孔を通して、10~180 kg/cm²の範囲の圧力で水を噴出させて得られるものである。この水柱流を積層物に施すと、高圧水柱流は紙シートに衝突する。そして紙シートはまずスパンボンド不織布に密着し、次いで密着した状態で、紙シートを構成するバルブ纖維を部分的に単離させ、バルブ纖維に曲げやねじれ等の変形を起こさせると共に、バルブ纖維に運動エネルギーを充分に与え、このバルブ纖維にランダムな運動を生じさせる。その結果、これらの複合作用によって、バルブ纖維とスパンボンド不織布の連続長纖維とが絡み合い、更に一部のバルブ纖維は、スパンボンド不織布を貫通して、スパンボンド不織布表面に露出するのである。

【0021】本発明において最も重要なことは、この高圧水柱流処理に際して、下記式(1)で算出される付加比エネルギーが、ある特定の範囲になるように高圧水柱流処理を施すことにある。

(1)

付与するエネルギーが強くなり過ぎ、その結果スパンボンド不織布と紙シートとの交絡が強くなり、スパンボンド不織布表面へ貫通するバルブ纖維の割合が高くなり過ぎてしまうか、あるいは、紙シート層が高圧水柱流により完全に破壊され、スパンボンド不織布と完全に一体化してしまうため体液の逆戻り防止性がなくなり、そのような複合不織布を衛生材料の表面材として使用すると表面ドライ感の非常に劣るものとなってしまう。逆に、付加比エネルギーが0.03 kWh/kg未満では、積層物に付与するエネルギーが弱くなり過ぎ、バルブ纖維のスパンボンド不織布への投錨が不十分となり、スパンボンド不織布と紙シートとが接合された複合不織布を得ることができなくなるため、バルブ纖維の吸水性を利用してスパンボンド不織布表面に残留した体液を、スパンボンド不織布層から紙シート層へ吸引することができなくなり、衛生材料の表面材として使用した場合に表面ドライ感が劣るので適さない。

【0024】スパンボンド不織布層と紙シート層との層間剥離強度は、スパンボンド不織布層と紙シート層との交絡の度合いを示しており、本発明において、この積層シートの層間剥離強度はある特定の範囲内の強度であることが重要である。即ち、得られた複合不織布のスパンボンド不織布層と紙シートとの層間剥離強度が20

～400 g f / 50 mm の範囲の強度となるように付加比エネルギーを与えるのである。ここで、スパンボンド不織布層と紙シート層との層間剥離強度は、以下に示される方法で測定して得られる値である。まず、J I S P 8111 に記載された方法で前処理された複合不織布を、長さ 150 mm × 幅 50 mm の大きさの試料に切りとり、長さ 50 mm をスパンボンド不織布層と紙シート層を手で剥離して、残りの長さ 100 mm となるように調整する。次いで、引張試験機（ストログラフ V 1-B、東洋精機社製）のチャックに、剥離した 50 mm 長さのスパンボンド不織布層と紙シート層それぞれを取付け、剥離速度 50 mm / 分で 2 層を剥離し、2 層が完全に剥離するまでの間に示される最大強度を層間剥離強度とした。

【0025】スパンボンド不織布層と紙シート層との層間剥離強度が 400 g f / 50 mm を超えると、パルプ繊維がスパンボンド不織布表面へ投錨され、しかも貫通している割合が高くなっていることを示し、このような複合不織布を衛生材料の表面材として使用すると、スパンボンド不織布表面に残留した微量の水分を吸引する効果は高くなるが、逆に、吸水したパルプ繊維が不織布表面に多数露出しているため、表面ドライ感が悪化するので適さない。また、このように付加比エネルギーが高められると、スパンボンド不織布と紙シートとの交絡がそれだけ一層強くなっているので、剥離強度の測定時にスパンボンド不織布層と紙シート層とを剥離する前に紙シート層が破壊され、層間剥離強度の測定ができなくなる。

【0026】一方、付加比エネルギーを小さくしていくと、層間剥離強度も小さくなるが、スパンボンド不織布と紙シートとの接合を可能とするパルプ繊維の投錨があれば、スパンボンド不織布中に投錨されたパルプ繊維の吸水力により、体液透過性と、液戻り防止性と表面ドライ感の両立が可能となるのである。しかしながら、スパンボンド不織布へのパルプ繊維の投錨が不足し、2 層が接合した複合不織布が得られず、層間剥離強度が 20 g f / 50 mm 未満となる場合、スパンボンド不織布中へ残されたパルプ繊維が殆ど存在しないので、スパンボンド不織布表面に残留した微量の水分を効果的に吸引して移動できなくなり、優れた体液透過性や表面ドライ感の効果を得ることはできない。

【0027】複合不織布を衛生材料の表面材として使用する際に、スパンボンド不織布層の透水性能を向上させる目的で、複合不織布に、カルボン酸塩、硫酸エステル塩、スルホン酸塩、リン酸エステル塩等のアニオン界面活性剤、第 1 級アミン塩、第 2 級アミン塩、第 3 級アミン塩、第 4 級アンモニウム塩等のカチオン界面活性剤、アミノ酸型両性界面活性剤、ベタイン型両性界面活性剤等の両性界面活性剤、ポリエチレングリコール型非イオン界面活性剤、多価アルコール型非イオン界面活性剤等

の非イオン界面活性剤等の界面活性剤を、単独あるいは複数混合して含有させることが好ましい。このような界面活性剤は、スパンボンド不織布と紙シートとを高圧水柱流により接合した後で含有させられる。この理由は、高圧水柱流の処理前にスパンボンド不織布あるいは紙シートの片方、あるいはスパンボンド不織布と紙シートの両方に界面活性剤を含有させた場合、高圧水柱流の処理時の大量の水流により、含有させられた界面活性剤の多くが洗い流されてしまい、界面活性剤の処理効果が大幅に減少してしまうためである。

【0028】複合不織布に界面活性剤を含有させる方法としては、含浸法、グラビア塗工法、泡塗工法、スプレー法等、公知の方法を用いることができるが、スパンボンド不織布側から、グラビア塗工法、泡塗工法、スプレー法等により界面活性剤を含有させる方法が好ましい。複合不織布の界面活性剤の含有量は、絶乾複合不織布重量当り 0.05 ～ 1.0 重量 % の範囲である。界面活性剤の含有量が 1.0 重量 % を超えると、複合不織布の透水性が増し、体液透過性は非常に優れたものとなるが、20 吸收層からの体液も複合不織布表面へ滲み出し易くなり、液戻り防止性が悪化する。逆に界面活性剤の含有量が 0.05 重量 % 未満では、複合不織布の透水性の向上効果が小さくなり、体液透過性の顕著な改善が得られない。

【0029】以上のようにして得られた複合不織布は、スパンボンド不織布からなる不織布層とパルプからなる紙シート層とが、高圧水柱流により接合されているものであり、スパンボンド不織布層側を表側として、人体の肌に触れる衛生材料等の表面材として使用されるのである。前記表面材を衛生材料として使用する好適な例は、本発明の複合不織布からなる表面材を液透過性のトップシートとして用い、このトップシートと液不透過性のバックシートとの両シートの間にセカンドシートと吸収体が配置されて構成される衛生材料であって、前記トップシートが坪量 15 ～ 100 g / m² の範囲にあり、トップシートの不織布側が人体の肌に触れ、紙シート側がセカンドシートと当接し、さらに前記セカンドシートが坪量 1.0 ～ 10.0 g / m² よび平均密度 0.01 ～ 0.1 g / cm³ の範囲の不織布からなる使い捨て衛生材料である。

驚いたことに、本発明の複合不織布をトップシートとして、前記のごとく不織布からなるセカンドシート、それに続けて吸収体を組み合わせて用いると、液透過性、液戻り防止性および表面ドライ感がより一層顕著に改善されるので、綿状パルプの使用量を減少させ、高吸収性ポリマーの使用量を増加させた厚みの薄い吸収体を用いても、液体の吸収能力を下げることないから、従来よりも薄い使い捨て紙おむつを得ることができる。

【0030】本発明の衛生材料の一つとしての使い捨て紙おむつを図 1 の平面図および図 1 の X-X' 線における断面図、図 2 により説明すると、不織布層が外側面、

紙シート層が内側面のトップシート（表面材）1とバックシート3の間にはトップシートの紙シート層と当接するセカンドシート2と吸収体4が配置されている。バックシート3は、ポリエチレンのような液不透過性のフィルム、あるいはこのような液不透過性のフィルムに不織布、綿布等を張り合わせた素材からなる。吸収体4は、綿状パルプ5、高吸収性ポリマー6、任意に用いられる熱融着性繊維8からなりティッシュペーパーのような親水性シート7により包まれて、セカンドシート2とバックシート3の間に収納されている。即ち、吸収体4とトップシート（表面材）1の紙シート層の間には、親水性で、前記したように低密度の少なくとも1層からなる不織布がセカンドシート2として当接するように配置されている。このセカンドシートは、表面材を透過した尿、体液等を一時的に保有し、吸収体への受渡しを円滑にさせる。そのためセカンドシートは、表面材を通過してきた尿や体液の吸収速度を早め、吸収体へ吸収される前に尿や体液が表面材へ滞留したり、吸収された尿や体液が再び表面材へ漏れ出る現象を防ぐことができる。

【0031】前記セカンドシートは、前記したように坪量が10～100g/m²、平均密度が0.01～0.1g/cm³の範囲にある。坪量が100g/m²を越える場合、あるいは平均密度が0.01g/cm³未満の場合、尿や体液が表面材を通過して吸収体に吸収されるまでの間にセカンドシート中を流れ易くなり、漏れにつながるので適さない。また、坪量が1.0g/m²未満である場合、あるいは平均密度が0.1g/cm³を越える場合、吸収速度が早くならないので適さない。前記セカンドシートとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等の疎水性の合成繊維に親水化処理を施したもの、あるいはレーヨン繊維のような親水性繊維やパルプ繊維のようなセルロース繊維を、単独あるいは混合して、熱融着または接着剤で接着してなる、あるいは接着剤を用いない一層以上の不織布を挙げることができる。このような不織布は、T型、W型、アメーバー型、中空型等の異形断面繊維やクリンプ状に捲縮した繊維を含むものが好ましいが、特に限定されるものではない。親水化処理は、前記界面活性剤を塗布や含浸により含有させることにより行ってもよい。

【0032】本発明の衛生材料に用いられる吸収体は、公知のものがそのまま用いられるが、綿状パルプと高吸収性ポリマーおよび任意に熱融着性物質が均一に混合されてマット状にされ、エンボスロールあるいは熱プレスロールで吸収体自身の見かけ密度が調整されたものが用いられる。この吸収体は、さらにセルロース繊維からのティッシュペーパーのような親水性シートにより包まれている。熱融着性物質を用いる場合は、絶乾綿状パルプ重量当り3～60重量%で添加されて用いられる。綿状パルプは、200～300g/m²の坪量に抄紙された化

学パルプシートあるいは機械パルプシートを粉碎機で解

織することにより得られる繊維長5mm以下のパルプ繊維である。パルプ原料としては、針葉樹に限らず、広葉樹、わら、竹、ケナフ等を挙げることができ、適宜選択して用いることができる。このパルプの使用量は、目的とする吸収体により、単独で用いるか、複数積層して用いるか、他の吸収剤を併用するか等により異なるが、坪量50～400g/m²である。

【0033】高吸収性ポリマーとしては、公知のものがそのまま本発明に用いることができ、ポリアクリル酸ナ

トリウム系の粒子が自重の20倍以上の尿や体液を吸収するので好適である。このような高吸収性ポリマーは、乾燥綿状パルプ重量当り10～500重量%、好ましくは15～300重量%用いられ、この高吸収性ポリマーは、ポリマーが尿や体液を吸収し、膨潤した時、粒子は相互に干渉することを最小にとどめ、それによって粒子自身が連続的に接触して透過障壁を形成することなく、尿や体液を3次元的に透過、吸収するように、綿状パルプの中に均一に分布されている。また、熱融着性物質としては、綿状パルプと混合して使用できるように繊維状のものが好ましく、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル樹脂等の公知のものがそのまま用いられる。強度の面からは、前記樹脂の2成分以上から構成される複合繊維が好ましい。これらの熱融着性物質は、綿状パルプと高吸収性ポリマーと一緒に混合されてマット状にされ、熱圧着されることにより、骨格を有する構造とされる。親水性シートは、例えばセルロース繊維からのティッシュペーパー、吸収紙、親水性不織布等の公知のもの本発明のために使用できる。表面材とセカンドシートの間、およびセカンドシートと吸収体との間は、ホットメルト接着剤、あるいは澱粉、カルボキシメチルセルロース等の水溶性の接着剤で部分的に、あるいは全面的に接着されてもよい。

【0034】本発明の複合不織布を表面材として用いた衛生材料は、着用者の肌にはその表面材の不織布層が直接接触し、パルプ繊維層が吸収体側にあるため、肌触りがよく、不織布中に投錨されているパルプ繊維によって不織布表面に残留する微量の尿や体液までも表面材をすばやく透過して吸収体へ移行させられ、その上不織布層とパルプ繊維層は、緩く交絡させられているため、嵩高であり、パルプ繊維層に取り込まれた液体はその中に封じ込まれているので液戻り防止性に優れ、さらに冷温感と柔軟性に優れる。一方、前記表面材からなるトップシートとバックシートとの間にセカンドシートと吸収体が配置して用いられている本発明の衛生材料の場合、トップシート（表面材）を透過した尿や体液が直ちにセカンドシートに吸収され、迅速に拡散されて吸収体に至るので、体液透過性、液戻り防止性および表面ドライ感はより一層改善されたものとなる。

【0035】

【実施例】

実施例 1

ポリプロピレン連続繊維が集積されてなり、且つこのポリプロピレン連続繊維相互間が自己融着された点融着区域を多数もつスパンボンド不織布を準備した。このスパンボンド不織布を構成する連続繊維の平均繊度は 2.5 デニールであり、スパンボンド不織布の坪量は、25 g/m² であった。このスパンボンド不織布の表面に、針葉樹晒クラフトバルプ繊維を用い、湿式抄紙して得られた紙シートを積層した。この紙シートの坪量は 20 g/m² で、また J I S P 8118 に示された方法で測定した密度は、0.30 g/cm³ であった。次いで、紙シートが上に、スパンボンド不織布が下に位置するよう積層して、金網で形成された移送コンベア上に載置し、この積層物を、孔径 0.15 mm のノズル孔が 1 m 間隔で並んでいる高圧水柱流処理ユニットが、積層物の流れ方向に 3 列設置された高圧水柱流処理装置に導入し、水圧 30 kgf/cm²、移動速度 30 m/分で高圧水柱流が紙表面からスパンボンド不織布に貫通するように施した。この処理により積層物に付与された付加エネルギーは、0.148 kWh/kg であり、このようにして得られた複合不織布のスパンボンド不織布層と紙シート層間の層間剥離強度は、143 g f/50 mm であった。

【0036】次に、この複合不織布のスパンボンド不織布側から、アニオン系界面活性剤（ベレックス OT-P、花王社製）を含有させた。界面活性剤は、泡塗工法（発泡倍率 20 倍）により塗工し、界面活性剤の含有量は、絶乾複合不織布重量当り 0.3 重量% であった。この複合不織布を衛生材料の表面材としてトップシートに用い、該トップシートと坪量 23 g/m² の液不透過性のバックシート（ポリエスチルシート）の間に下記に記載の吸収体を収納した図 1 および図 2 においてセカンドシートを除外した構造で示される使い捨て紙おむつを作製した。

吸収体

綿状バルプ 8.5 重量% とポリアクリル酸ナトリウムからなる高吸収性ポリマー 1.5 重量% を均一に混合、分散してなる坪量が 39.0 g/m² のマットを、坪量が 20 g/m² のティシューペーパーで包み、エンボスロールでプレスし、吸収体の平均見掛け密度を 0.06 g/cm³（厚み 7.2 mm）に調整した。

【0037】この使い捨て紙おむつに用いられたトップシート（表面材）の冷温感と柔軟性、さらに使い捨て紙おむつの体液透過性、液戻り防止性および表面ドライ感を次に示す方法で試験し、評価した。

【0038】試験法

(1) 体液透過性

使い捨ておむつのトップシート側から下記組成の人工尿 50 ml を滴下し、滴下した前記尿が消失するまでの時間、即ち紙おむつに吸収されるまでの時間を測定する。

人工尿の適下は、同一の紙おむつを用いて、30 分毎に 3 回繰り返し行い、それぞれ、1 回目、2 回目、3 回目の時間を測定し、値が低いほど体液透過性に優れるとして評価した。

人工尿組成

組成	含有量
尿素	1.9 重量%
N a C l	0.8 重量%
C a C l 2	0.1 重量%
10 M g S O 4	0.1 重量%
蒸留水	97.1 重量%

【0039】(2) 液戻り防止性

「(1) 体液透過性」を測定した後の 3 回目の人工尿を吸収させたおむつを試料として用いて測定する。まず、紙おむつのトップシート（表面材）の上に、100 mm × 100 mm の滤紙（INDUSTRIAL No. 26、東洋滤紙社製）を 10 枚積層して置き、0.05 kgf/cm² の荷重を静かにかけて、5 分間放置する。その後、滤紙を取り外し、滤紙の重量を測定し下式より滤紙に吸収された尿の重量を測定し、この値が低いほど液戻り防止性に優れると評価した。

$$\text{液戻り防止性 (g)} = (\text{試験後の滤紙の重量, g}) - (\text{試験前の滤紙の重量, g})$$

(3) 表面ドライ感

前記人工尿を 50 ml づつ 3 回吸収させた後の紙おむつのトップシート表面を、手で軽く触れ、次の 5 段階で評価する。評価は、モニター 20 人の合計点数で行った。5 点…おむつ表面が完全に乾いており、表面ドライ感が非常に優れている。

30 4 点…おむつ表面が乾いており、表面ドライ感が優れている

3 点…おむつ表面は、ほぼ乾いており、表面ドライ感は普通である。

2 点…おむつ表面が湿っており、表面ドライ感が劣っている。

1 点…おむつ表面がかなり湿っており、表面ドライ感は非常に劣る。

【0040】(4) 冷温感

冷温感は、トップシート（表面材）として用いる基材の 40 熱伝導率で表すことができる。即ち、基材の熱伝導率が大きい場合、基材を手でふれたときに体温を速やかに吸収するので冷たく感じ、熱伝導率が小さい場合、体温を吸収し難く、温かく感じる。このため、冷温感の評価は、複合不織布（表面材）の熱伝導率を測定して、その値が小さいものほど冷温感に優れると評価した。熱伝導率 (W/(cm · °C)) は、(W × D) ÷ (A × ΔT) で算出される値で示され、カトーテック社製熱伝導率測定機（型式：K E S - F B 7）を用いて測定した。ここで、W は熱流損失、D は不織布の厚さ、A は熱板面積、ΔT は不織布の温度差を表す。

(5) 柔軟性

複合不織布(表面材)についてモニター20人による触感テストで柔らかさを判定した。判定の基準は、下記の5段階で行い、合計点で柔らかさを評価した。

5点…非常に柔軟な風合いで、紙おむつ表面材として非常に優れている。

4点…柔軟な風合いで、紙おむつ表面材として優れている。

3点…風合いの柔軟さは普通である。

2点…風合いはやや硬く、紙おむつ表面材としてやや劣る。

1点…風合いは硬く、紙おむつ表面材として非常に劣る。

【0041】実施例2

連続繊維の平均纖度は2.5デニール、坪量が30g/m²のスパンボンド不織布を準備した。このスパンボンド不織布の表面に、針葉樹晒クラフトバルブ繊維を用い、湿式抄紙して得られた紙シートを積層した。この紙シートの坪量は15g/m²で、またJIS P 8118に示された方法で測定した密度は、0.25g/cm³であった。そして、紙シートが上に位置するようにして、金網で形成された移送コンベア上に戴置した。次いで、この積層物を、孔径0.15mmのソズル孔が1mm間隔で並んでいる高圧水柱流処理ユニットがシートの流れ方向に3列設置された高圧水柱流処理装置に導入し、水圧30kg/cm²、処理速度50m/分で高圧水柱流を施し、複合不織布を作製した。この処理により積層物に付与された付加比エネルギーは、0.089kWh/kgであり、得られた複合シートのスパンボンド不織布層と紙シート層間の層間剥離強度は、34.3gf/50mmであった。次に、この複合不織布の不織布側から、アニオソ系界面活性剤を実施例1と同様にして塗工し、含有させた。この複合不織布をトップシート(表面材)として用い、実施例1と同様にして使い捨て紙おむつを作製して、トップシートと紙おむつの品質を評価した。

【0042】実施例3

実施例1と同じスパンボンド不織布と紙シートとを用い、実施例1と同様にして高圧水柱流処理を施し、複合不織布を作製した。高圧水柱流を施した際の水圧は40kg/cm²、処理速度は30m/分で、この処理により積層物に付与された付加比エネルギーは、0.227kWh/kgであり、得られた複合不織布の不織布層と紙シート層間の層間剥離強度は、238gf/50mmであった。次いで、この複合不織布の不織布側からアニオソ系界面活性剤を実施例1と同様にして塗工により含有させた。界面活性剤の含有量は0.5重量%であった。この複合不織布をトップシート(表面材)として用い、実施例1と同様にして使い捨て紙おむつを作製して、トップシートと紙おむつの品質を評価した。

【0043】実施例4

実施例2と同じスパンボンド不織布の表面に、針葉樹晒クラフトバルブ繊維を用い、湿式抄紙して得られた紙シートを積層した。この紙シートの坪量は40g/m²で、またJIS P 8118に示された方法で測定した密度は、0.20g/cm³であった。次いで、この積層物を実施例1で用いた高圧水柱流処理装置に導入し、水圧50kg/cm²、処理速度50m/分で高圧水柱流を施し、複合不織布を作製した。この処理により積層物に付与された付加比エネルギーは、0.123kWh/kgであり、得られた複合不織布の不織布層と紙シート層間の層間剥離強度は、98.7gf/50mmであった。次に、この複合不織布に実施例1と同様にして界面活性剤を0.3重量%含有させた後、この複合不織布をトップシートとして用い、使い捨て紙おむつを作製して、トップシートと紙おむつの品質を評価した。

【0044】実施例5

界面活性剤を0.1重量%含有させたこと以外は、実施例1と同様にして複合不織布を作製し、さらにこの複合不織布をトップシートとして用いて使い捨て紙おむつを作製し、トップシートと紙おむつの品質を評価した。

【0045】実施例6

界面活性剤を0.1重量%含有させたこと以外は、実施例1と同様にして複合不織布を作製し、さらにこの複合不織布をトップシートとして用いて使い捨て紙おむつを作製し、トップシートと紙おむつの品質を評価した。

【0046】比較例1

高圧水柱流を施す際の水圧を60kg/cm²、処理速度を30m/分、この処理により積層物に付与された付加比エネルギーを0.418kWh/kgとしたこと以外は、実施例1と同様にして複合不織布を作製した。得られた複合不織布は、不織布層と紙シート層とが完全に一体化しており、層間剥離強度は測定できなかった。次いで、実施例1と同様にしてこの複合不織布に界面活性剤を含有させ、その後トップシートとして用いて使い捨て紙おむつを作製し、トップシートと紙おむつの品質を評価した。

【0047】比較例2

高圧水柱流を施す際の水圧を50kg/cm²、処理速度を30m/分、この処理により積層物に付与された付加比エネルギーを0.318kWh/kgとしたこと以外は、実施例1と同様にして複合不織布を作製した。得られた複合不織布の不織布層と紙シート層間の層間剥離強度は、530gf/50mmであった。次いで、実施例1と同様にしてこの複合不織布に界面活性剤を含有させ、その後トップシートとして用いて使い捨て紙おむつを作製し、トップシートと紙おむつの品質を評価した。

【0048】比較例3

高圧水柱流を施す際の水圧を10kg/cm²、処理速度を50m/分、この処理により積層物に付与された付

加比エネルギーを0.017 kWh/kgとしたこと以外は、実施例1と同様にして積層物を処理した。しかしながら、不織布層と紙シート層の接合ができず、複合不織布は得られなかった。このスパンボンド不織布と紙シートの積層物に、実施例1と同様にして界面活性剤を含有させ、その後該積層物（一体化されていない不織布と紙シート）をトップシートとして用いて使い捨ておむつを作製し、トップシートと紙おむつの品質を評価した。

【0049】比較例4

実施例1で使用したのと同じスパンボンド不織布のみを用いて、界面活性剤を実施例1と同様にして不織布全重量当り0.3重量%含有させた、これをトップシートとして用いたこと以外は、実施例1と同様にして使い捨ておむつを作製し、その品質を評価した。

【0050】実施例1～6および比較例1～4で得られた結果を表1に示した。

【0051】

【表1】

	付加比 エネルギー kWh/kg	層間剥 離強度 gf/50 mm	体液透過性			液戻 り防 止性 g	表面 ドライ 感 点	冷温感 (熱伝 導率、 W/cm· °C)	柔軟 性 点
			1 回 秒	2 回 秒	3 回 秒				
実施例1	0.148	143	32	33	35	8.8	92	0.028	94
実施例2	0.089	34	35	35	36	6.5	96	0.029	92
実施例3	0.227	321	27	27	29	9.8	91	0.030	97
実施例4	0.123	99	33	34	34	8.1	93	0.027	92
実施例5	0.148	143	36	33	35	5.2	97	0.028	94
実施例6	0.148	143	25	27	27	9.7	89	0.028	94
比較例1	0.418	-	26	26	29	33.7	22	0.033	86
比較例2	0.318	530	27	28	28	28.9	26	0.031	89
比較例3	0.017	-	36	37	39	13.1	56	0.031	83
比較例4	-	-	36	36	38	12.5	62	0.039	71

【0052】実施例7

実施例1で作製された使い捨ておむつにおいて、下記に示されるセカンドシートと吸収体を、図1および図2に示されるようにトップシートと坪量23g/m²のパックシート（ポリエステルシート）の間に収納する構成とした薄型の使い捨て紙おむつを作製し、実施例1と同様に表面に紙おむつの体液透過性、液戻り防止性および表面ドライ感を評価した。

セカンドシート

表面側ウェブとして親水性ポリエステルとポリエチレンの複合円形断面の繊維（ソフィットN710、クラレ製）50重量%、裏面側ウェブとして親水性ポリエステルのT型断面の繊維（クラレ製）50重量%からなるウェブをそれぞれ積層し、次いで150°Cで15秒間加熱して複合繊維のポリエチレンの一部を溶融接合し、厚さ0.93mm、坪量24.0g/m²、平均密度0.026g/cm³から構成されるものをセカンドシートとして使用した。

吸収体

綿状パルプ47.6重量%、ポリアクリル酸ナトリウム

からなる高吸収性ポリマー47.6重量%およびポリエステルおよびポリエチレンの複合円形断面の熱融着性繊維（ES繊維、チッソ製）4.8重量%を均一に混合、分散したものを坪量が20g/m²のティシューペーパーで包み、表面温度150°Cの熱プレスロールにて吸収全体の平均見掛け密度が0.10g/cm³（厚み4.1mm）となるように調整し、坪量が420g/m²のものを吸収体として使用した。

【0053】実施例8

実施例3で使用したのと同じ表面材をトップシートとして用いて実施例7と同様にして使い捨て紙おむつを作製し、その品質を評価した。

実施例9

実施例2で使用したのと同じ表面材をトップシートとして用いて実施例7と同様にして使い捨て紙おむつを作製し、その品質を評価した。

実施例10

平均繊度が2.5デニールで坪量18g/m²のポリプロピレンスパンボンド不織布の表面に、針葉樹晒クラフトバルブ繊維を湿式抄紙して得られた密度0.30g/

cm^3 で坪量が $10\text{ g}/\text{m}^2$ の紙シートを積層して、金網で形成された移送コンベア上に戴置し、この積層物を、孔径 0.15 mm のノズル孔が 1 mm 間隔で並んでいる高压水柱流処理ユニットが、積層物の流れ方向に3列設置された高压水柱流処理装置に導入し、水圧 $22\text{ kg}/\text{cm}^2$ 、移動速度 $30\text{ m}/\text{分}$ で高压水柱流が紙表面からスパンボンド不織布に貫通するように施した。この処理により積層物に付与された付加比エネルギーは、 $0.149\text{ kWh}/\text{kg}$ であり、このようにして得られた複合不織布のスパンボンド不織布層と紙シート層間の層間剥離強度は、 $151\text{ gf}/50\text{ mm}$ であった。この複合不織布を実施例1と同様にして界面活性剤を含有させ、表面材とし、これをトップシートとして用いたこと以外は、実施例7と同様にして使い捨て紙おむつを作製し、その品質を評価した。

【0054】実施例11

平均織度 2.5 デニール で坪量が $30\text{ g}/\text{m}^2$ のポリプロピレン不織布の表面に、針葉樹晒クラフトバルブ纖維を湿式抄紙して得られた密度 $0.28\text{ g}/\text{cm}^3$ で坪量が $6\text{ g}/\text{m}^2$ の紙シートを積層して、金網で形成された移送コンベア上に戴置し、この積層物を、孔径 0.15 mm

mmのノズル孔が 1 mm 間隔で並んでいる高压水柱流処理ユニットが、積層物の流れ方向に3列設置された高压水柱流処理装置に導入し、水圧 $50\text{ kg}/\text{cm}^2$ 、移動速度 $30\text{ m}/\text{分}$ で高压水柱流が紙表面からスパンボンド不織布に貫通するように施した。この処理により積層物に付与された付加比エネルギーは、 $0.159\text{ kWh}/\text{kg}$ であり、このようにして得られた複合不織布のスパンボンド不織布層と紙シート層間の層間剥離強度は、 $153\text{ gf}/50\text{ mm}$ であった。この複合不織布を実施例1と同様にして界面活性剤を含有させ、表面材とし、これをトップシートとして用いたこと以外は、実施例7と同様にして使い捨て紙おむつを作製し、その品質を評価した。

【0055】比較例5

セカンドシートを用いないこと以外は、実施例7と同様にして使い捨て紙おむつを作製し、その品質を評価した。実施例7～比較例5で得られた結果を表2に示した。

【0056】

20 【表2】

	付加比エネルギー- kWh/kg	層間剥離強度 gf/50 mm	体液透過性			液戻り防 止性 g	表面 ドライ 感 点
			1 回 秒	2 回 秒	3 回 秒		
実施例7	0.148	143	15	20	22	2.3	97
実施例8	0.227	321	13	15	15	4.1	95
実施例9	0.089	34	18	23	21	1.1	98
実施例10	0.149	151	20	25	23	2.0	94
実施例11	0.159	153	22	21	25	2.5	94
実施例12	0.148	143	25	23	27	2.4	93
実施例13	0.148	143	18	20	25	1.7	95
比較例5	0.148	143	63	59	46	6.1	92

【0057】表1から分かるように、本発明の複合不織布は、冷温感と柔軟性に優れ、またこの複合不織布を表面材として用いて衛生材料とすると、体液透過性、液戻り防止性および表面ドライ感が優れている。付加比エネルギーを大きくして、不織布層とバルブ纖維層を剥離できない程十分に纖維同士を交絡させると（比較例1）、あるいは層間剥離が可能でも纖維同士が十分に交絡していると（比較例2）、冷温感と柔軟性が劣ったものとなり、体液透過性は優れるが、嵩高さがないので吸収した体液の保持ができず、液戻り防止性と表面ドライ感が頭著に悪くなる。一方、纖維同士の交絡が全く生じていない（比較例3）、あるいは不織布単独の場合（比較例50

4））、冷温感と柔軟性に劣り、体液透過性が悪く、液戻り防止性と表面ドライ感がやや改善されるが依然として劣っている。

【0058】表2から分かるように、本発明の衛生材料は、前記複合不織布を表面材として、さらにセカンドシートを併用すると、吸収体で綿状バルブの使用量を減少させてその代わりに高吸収ポリマーを増加させても体液透過性、液戻り防止性および表面ドライ感に極めて優れているので、液体の吸収能力を下げることなく厚みがより一層薄い使い捨て紙おむつを得ることができる。これに対して本発明の複合不織布を表面材として用い、セカンドシートがない場合（比較例5）、液戻り防止性と表

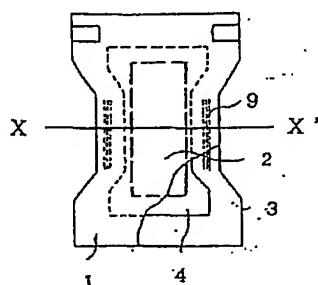
面ドライ感は優れているが、体液透過性が極端に悪くなり、従って一定容積で比較して吸収体の綿状バルプの使用量を減少させて、高吸収性ポリマーを増加させることができないので液体吸収能力の向上した衛生材料とすることはできない。

【0059】

【発明の効果】本発明は、柔軟な風合いで、体液通過性に優れ、尿のような体液を通過させた後の液の逆戻りが殆どなく、表面ドライ感に優れ、使い捨て紙おむつ、失禁者用パッド、生理用ナフキン、ベッドシート等の衛生材料の表面剤として好適に使用し得る複合不織布および該複合不織布を用いた衛生材料を提供するという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】



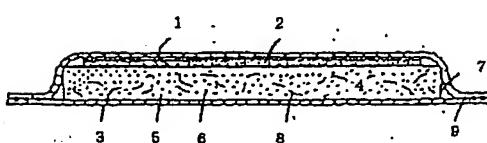
【図1】 本発明の衛生材料の一つとしての使い捨ておむつの一部切り欠き平面図である。

【図2】 本発明の衛生材料の一つとしての使い捨ておむつの図1のX-X'線における断面図である。

【符号の説明】

1. 液透過性のトップシート (表面材)
2. セカンドシート
3. 液不透過性のバックシート
4. 吸収体
5. 綿状バルプ
6. 高吸収性ポリマー
7. 親水性シート
8. 熱融着性物質
9. 伸縮性弾性体

【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

D 04 H 5/00

識別記号 庁内整理番号

F 1

A 61 F 13/18

技術表示箇所

310Z

(72) 発明者 山本 直美

東京都江東区東雲1丁目10番6号 新王子
製紙株式会社東京商品研究所内